



# Ansaugluft- konditionierung

## Leistungsbeschreibung

Autoren:  
Köhler, Uwe (FKFS)  
Gross, Wolfgang (FKFS)

# Inhalt

1.	Vorbemerkungen .....	3
1.1.	Einführung und Projektbeschreibung .....	3
1.2.	Projekt Terminplan.....	4
2.	Allgemeine Beschreibung.....	4
2.1.	Abnahme und Dokumentation .....	4
3.	Grundlegende Randbedingungen .....	4
3.1.	Standort.....	4
4.	Leistungsumfang des Bieters .....	5
4.1.	Mindestanforderungen .....	5
4.2.	Aufbau und Funktion .....	6
4.3.	Elektrischer Anschluss .....	7
4.4.	EtherCAT-Schnittstelle .....	7
4.5.	Wartung und Service .....	7
4.6.	Anlieferung und Montage .....	8
5.	Optionale Angebotsergänzung .....	8
6.	Dokumentation.....	8
7.	Designfreigabe und Dokumentenliste.....	8

# 1. Vorbemerkungen

Dieses Dokument stellt nur eines von vielen Dokumenten einer öffentlichen funktionalen Ausschreibung dar. Es sind alle der Ausschreibung angehängten Dokumente zu beachten. Entsprechend der dort beschriebenen Regelungen ist zu verfahren.

Das FKFS Research Institute for Automotive Engineering and Powertrain Systems Stuttgart (im Folgenden KUNDE) ist ein Unternehmen im Bereich der Forschung und Entwicklung im Umfeld der Fahrzeugtechnik. Deshalb modernisiert das FKFS, an seinem Standort in Stuttgart, Deutschland, sein Prüffeld, um auf die neuen Gegebenheiten und Anforderungen der Transformation in der Automobilbranche gerüstet zu sein.

Der Liefer- und Leistungsumfang des BIETERs beinhaltet die Detailplanung und Fertigung einer Ansaugluftkonditionierung. Der Leistungsumfang umfasst darüber hinaus alle zur Einhaltung geltenden Gesetze, Normen und Richtlinien sowie für den Betrieb innerhalb Deutschlands erforderlichen Prüfungen, Bescheinigungen und entsprechende Dokumentationen.

Der BIETER wird gebeten, ein verbindliches Angebot für die im Folgenden beschriebenen Leistungen abzugeben.

Der BIETER hat die Aufgabe, die Leistung unter Berücksichtigung der beigefügten Anhänge zu überprüfen. Er darf im Sinne einer ökonomischen oder technischen Optimierung unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik davon abweichen, sofern er die vorgegebenen funktionalen Anforderungen erfüllt. Der BIETER übernimmt die Verantwortung für die Funktionsfähigkeit des angebotenen Leistungsumfangs und die Erfüllung der nachfolgend beschriebenen Anforderungen.

Stellt der BIETER bei der Prüfung der Ausschreibungsunterlagen Widersprüche innerhalb der Ausschreibungsunterlagen fest oder sind die Unterlagen nach seiner Ansicht nicht hinreichend, so hat er die Pflicht und Möglichkeit diese im Rahmen der Bieterfragen über die Vergabeplattform mitzuteilen.

## 1.1. Einführung und Projektbeschreibung

Der KUNDE betreibt mehrere Motoren- und Antriebsstrangprüfstände, die für zukünftige Forschungsaufgaben mit alternativen Kraftstoffen, insbesondere mit Wasserstoff, versorgt werden sollen.

Im Rahmen des durch das Land Baden-Württemberg geförderten Projekts „Test-Zentrum Stuttgart für Antriebe mit regenerativen Technologien für neue Fahrzeugkonzepte (TZS – ArTeFakt)“ ist eine Ansaugluftkonditionierung geplant, um zukünftige Testverfahren breiter durchführen zu können.

Gegenstand der Ausschreibung ist die Lieferung, Aufstellung und Inbetriebnahme einer Ansaugluftkonditionierung für den Einsatz im Automotive-Forschungs- und Entwicklungsbereich.

Diese Ansaugluftkonditionierung wird in einem Versuchs- und Testumfeld im Bereich Forschung & Entwicklung der Automobilindustrie eingesetzt.

## 1.2. Projekt Terminplan

Liefertermin: max.	30 Wochen nach Vertragsunterzeichnung
Montagezeitraum:	unmittelbar nach Anlieferung, Dauer 1 Woche
Inbetriebnahme:	1 Woche

## 2. Allgemeine Beschreibung

### 2.1. Abnahme und Dokumentation

Nach Lieferung erfolgt eine finale Abnahme durch den KUNDEN. Im Rahmen dieser Abnahme wird die ordnungsgemäße Lieferung und Funktion der Luftkonditionieranlage bestätigt.

## 3. Grundlegende Randbedingungen

### 3.1. Standort

Der für die Errichtung der Ansaugluftkonditionierung vorgesehene Standort befindet sich in einem Prüfstand für Großmotoren auf dem Betriebsgelände des Forschungsinstituts für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren (FKFS) im Stuttgarter Stadtteil Vaihingen am **Pfaffenwaldring 12, 70569 Stuttgart**.

## 4. Leistungsumfang des Bieters

### 4.1. Mindestanforderungen

Tabelle 1: Mindestanforderungen der Luftkonditionieranlage

Anforderung	Einheit	Wert/Beschreibung
<i>Ausführung</i>	-	Mobil (rollbar, Rollendurchmesser mindestens 200 mm)
<i>Luftmasse ohne Feuchteregelung</i>	kg/h	3200
<i>Lufttemperaturbereich ohne Feuchteregelung</i>	°C	-15 bis 30
<i>Luftmasse mit Feuchteregelung</i>	kg/h	2400
<i>Lufttemperaturbereich mit Feuchteregelung</i>	°C	-10 bis 40
<i>Regelgüte LF bei 2400 kg/h Luft und 30°C Lufttemperatur und 80% LF</i>	% r.F.	± 4
<i>Regelgüte Temperatur</i>	°C	± 0,5
<i>Max. Luftfeuchtigkeit bei 30°C Lufttemperatur</i>	% r.F.	80
<i>Einstellbereich der Luftfeuchtigkeit</i>	% r.F.	0 bis 80 bei T <sub>Luft</sub> ≤ 30°C 0 bis 75 bei T <sub>Luft</sub> > 30°C
<i>Aufstellort</i>	-	Im Prüfstand
<i>Kühlung</i>	-	Über zentrale Kälteversorgung (Kälteträgertemperatur bis -30°C wird zur Verfügung gestellt)
<i>Kälteträger</i>	-	Greenway Neo N
<i>Lufterwärmung</i>	-	Elektrisch (innerhalb der Anlage)
<i>Lufttrocknung</i>	-	nicht erforderlich (trockene Luft kann beigemischt werden)
<i>Ein-, Ausgang der Luftkonditionieranlage</i>	-	Mit Flanschen, auf den unteren Hälften der Stirnflächen (B x H)
<i>Max. Abmessungen</i>	mm	2050 x 2750 x 4000 (B x H x L)
<i>Max. Eigengewicht</i>	kg	1800
<i>Lieferung</i>		DDP gemäß Incoterms® 2020

## 4.2. Aufbau und Funktion

Die anzubietende Luftkonditionieranlage dient der Bereitstellung definierter Luftzustände (Temperatur und Luftfeuchtigkeit) für nachgeschaltete Aggregate. Eine aktive Lufttrocknung ist nicht Bestandteil der Einheit. Die Beeinflussung der Luftfeuchte erfolgt je nach Vorgabe und Anforderung der Messaufgabe über eine Befeuchtungseinheit, Temperaturänderung oder Beimischung externer trockener Luft am Eingang der Luftkonditionieranlage über eine variable Freistrahlstrecke (trockene Luft, inklusive Freistrahlstrecke wird vom Auftraggeber bereit gestellt).

- Selbstansaugende Einheit (integriertes Gebläse / Ventilator)
- Flanschanschluss am Lufteintritt
- Flanschanschluss am Luftaustritt
- Integrierter Wärmetauscher für Luftkühlung
- Elektrische Lufterwärmung
- Befeuchtungseinheit
- Messstellen für Feuchte am Ein- und Austritt der Einheit
- Messstellen für Temperatur am Ein- und Austritt der Einheit

Die Kälteversorgung der Einheit erfolgt über die zentrale Kälteversorgung des Auftraggebers. Die Kälteträgertemperatur kann bis zu  $-30^{\circ}\text{C}$  betragen. Das Kälteträgermedium ist Greenway Neo N. Die Luftkonditionieranlage soll für die Entleerung des Kältemittels entsprechende Absperrvorrichtungen, Entlüftungen und Ablassvorrichtungen vorsehen. Alternativ kann bei geringerer Kühlungsanforderung der Luft die Temperierung über Kaltwasser ( $6^{\circ}\text{C}$  im Vorlauf, mit  $10\text{m}^3/\text{h}$ ) erfolgen. Der Kühler wird bei einem Mediumswechsel (Wasser / Kälteträger) vom FKFS gespült.

Die Regelung der Kältemenge soll über ein Stellventil erfolgen. Die Solltemperaturvorgabe erfolgt intern oder extern über Prüfstand.

Erwärmung der Luft durch elektrische Heizung. Regelung stufenlos, über interne oder externe Temperaturvorgabe. Temperaturüberwachung mit Sicherheitstemperaturbegrenzer.

Mittels einer Luftbefeuchtungseinheit erfolgt die Einstellung der gewünschten Luftfeuchtigkeit, die dem Testaggregat zugeführt wird. Der Sollwert kann intern oder extern vorgegeben werden.

Die Luftkonditionieranlage muss mindestens am Eintritt und Austritt jeweils einen Feuchtesensor und Temperatursensor aufweisen.

## 4.3. Elektrischer Anschluss

Der BIETER hat sämtliche für den Betrieb der Luftkonditionieranlage erforderlichen elektrischen Anschlussdaten anzugeben, insbesondere Spannung, Frequenz, Absicherung, Leistungsaufnahme sowie Netzform.

*Tabelle 2: Angaben zum elektrischen Anschluss*

<i>Anforderung</i>	<i>Einheit</i>	<i>Wert/Beschreibung</i>
<i>Versorgungsspannung</i>	V AC	3 x 400
<i>Elektrische Anschlussleistung</i>	kW	~ 175
<i>Netzfrequenz der Versorgungsspannung</i>	Hz	50
<i>Netzform der Versorgungsspannung</i>	-	TN-C-S

## 4.4. EtherCAT-Schnittstelle

Zur Kommunikation mit der Prüfstandautomatisierung ist eine EtherCAT-Schnittstelle zu implementieren. Die Schnittstelle dient zum Austausch von Betriebs-/Vorgabeparametern, Mindestanforderungen sind hierbei:

- Ein/Aus
- Reset
- Notaus
- Sollwertvorgaben (Temperatur und Luftfeuchtigkeit)
- Istwertübermittlung (Temperatur und Luftfeuchtigkeit)
- Rückmeldung weiterer Überwachungsgrößen
- Rückmeldung Grenzwertverletzungen
- Rückmeldung weiterer Störungen
- Diagnose-, Konfigurations- und Statusbits

Alternativ müssen sichere digitale und analoge Eingänge realisiert werden.

Da die hierfür notwendige Sicherheitsmatrix abhängig vom jeweiligen Sicherheitskonzept der Luftkonditionieranlage ist, wird diese nach Auftragsvergabe gemeinsam und prüfstandindividuell erstellt. Das FKFS setzt hierbei einen unabhängigen Prüfer ein und strebt eine CE-Konformitätserklärung an.

## 4.5. Wartung und Service

Der BIETER hat die Reaktionszeit bei schwerwiegenden Funktionsstörungen anzugeben, eine Wertung erfolgt jedoch nicht. Darüber hinaus sind Ansprechpartner sowie deren Verfügbarkeit, einschließlich Hotline- oder Servicezeiten, zu benennen.

Der BIETER hat ein Angebot für einen optionalen Wartungsvertrag über 5 Jahre zu unterbreiten. Das FKFS behält sich die Beauftragung des Wartungsvertrags vor.

Die Gewährleistungsfrist für die gelieferte Luftkonditionieranlage muss mindestens 24 Monate betragen.

## 4.6. Anlieferung und Montage

Der BIETER hat die Ansaugluftkonditionierung als DDP gemäß Incoterms® 2020, anzuliefern. Falls notwendig, ist das Gerät fachgerecht zusammenzubauen und zu montieren sowie zur weiteren Installation an das FKFS zu übergeben.

## 4.7. Inbetriebnahme und Abnahme

Der BIETER hat gemeinsam mit dem FKFS ein geeignetes Vorgehen zur Inbetriebnahme bzw. zur Abnahme abzustimmen. Da das FKFS eine Bereitstellung eines geeigneten Prüflings nicht garantieren kann, ist ein alternatives Vorgehen zu erörtern. Dies kann explizit auch eine vorgezogene Abnahme beim BIETER im Werk darstellen.

## 5. Optionale Angebotsergänzung

Das am FKFS zur Verfügung stehende Wasser weist einen Härtegrad von 10 °dH auf. Eine entsprechende Wasseranalyse aus dem Jahr 2025 ist in Anlage 3a beigelegt.

Optional ist eine geeignete Filter- bzw. Wasseraufbereitungsanlage anzubieten, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Wasserverdampfungseinheit zu gewährleisten. Hierzu zählt beispielsweise eine zweisäulige Enthärtungsanlage.

Die Montage der Wasseraufbereitungsanlage erfolgt bauseits durch den Auftraggeber und ist daher nicht Bestandteil des Angebotsumfangs.

## 6. Dokumentation

Die Anlagendokumentation der Bautechnik muss sowohl in digitaler und maschinen-lesbarer Form, als auch in Papierform bereitgestellt werden. Die Dokumentation umfasst insbesondere:

- o Flussdiagramm der gesamten Luftkonditionieranlage
- o Schaltpläne der elektrischen Installation
- o Schaltpläne der Steuerung und Regelung der Luftkonditionieranlage
- o Detaillierte Schnittstellenbeschreibung (EtherCAT)
- o Ausführlichste Fehlerbeschreibung mit Handlungsanweisungen

## 7. Designfreigabe und Dokumentenliste

Nach Erteilung des Zuschlags muss der BIETER die Detailplanung der Luftkonditionieranlage vorlegen und die Genehmigung des KUNDEN für die Ausführung erhalten. Es muss eine enge und regelmäßige Kommunikation zwischen dem BIETER und dem KUNDEN während der Planung und Ausführung gewährleistet sein.